



PATOGÊNESE DAS SÍNDROMES RESPIRATÓRIAS EM CRIANÇAS NO BRASIL – UMA REVISÃO INTEGRATIVA NO ÂMBITO DA EPIDEMIOLOGIA

BEATRIZ GOMES PINTO; EMILLY BARROS DE QUEIROZ; JOANA CATARINA CHAVES FREIRE; LINCOLN SEGUNDO MIRANDA; NATÁLIA IZABEL DE LAVOR SILVA GOMES; RAUL BATISTA DO NASCIMENTO; VALESKA PORTELA LIMA.

RESUMO

As síndromes respiratórias são patologias que acometem o sistema respiratório e estão associadas a diversos fatores. A revisão integrativa abordando as principais patogêneses das síndromes respiratórias em crianças no contexto brasileiro, tendo enfoque epidemiológico. Destaca-se a necessidade de intervenções que possam promover ambientes saudáveis e equitativos através da assistência em saúde adequada. Tais informações são relevantes para profissionais da área da saúde, pesquisadores e, de modo geral, todos os envolvidos na promoção e formulação de políticas públicas que visem reduzir os impactos dessas doenças na população pediátrica.

Palavra-chave: Síndromes respiratórias, crianças, sazonalidade, ambientação, poluição, microorganismos.

1 INTRODUÇÃO

As síndromes respiratórias, encontradas rotineiramente como queixa em hospitais e ambulatorios, persiste em solo brasileiro há anos. No século XVI, chegada dos portugueses e de novos patógenos ao Brasil, as informações médicas e epidemiológicas eram limitadas e não havia a compreensão acerca das causas e das transmissões de doenças respiratórias como temos hoje. As síndromes respiratórias modernas têm uma história epidemiológica e resultante da urbanização, das mudanças demográficas e dos eventos epidemiológicos recentes na história global (CROSBY, 1972) e (LIMA, 2010).

A patogenia das doenças respiratórias inicia-se com a exposição a fatores desencadeantes, como patógenos, substâncias irritantes ou condições autoimunes. Essa exposição desencadeia uma resposta inflamatória no sistema respiratório, que pode causar danos nos tecidos pulmonares e nas vias aéreas, levando à produção excessiva de muco e obstrução das passagens de ar. À medida que a patogenia progride, os indivíduos podem experimentar sintomas respiratórios, como falta de ar, tosse, chiado no peito e fadiga. O diagnóstico adequado é fundamental e o tratamento pode incluir medicamentos para controlar a inflamação, dilatar as vias aéreas, tratar infecções e outras abordagens para gerenciar os sintomas e a progressão da doença (RIBEIRO, 2023)

No Brasil, como em muitos outros lugares do mundo, diversas síndromes respiratórias são prevalentes devido a fatores como o clima, a exposição a poluentes atmosféricos e a disseminação de patógenos. (OLIVEIRA, 2020)

Ademais, as doenças respiratórias crônicas afetam tanto as vias aéreas superiores, como inferiores. Estimativas sobre a prevalência de doença pulmonar têm sido baseadas primariamente nas estatísticas de mortalidade, o que configura um subdiagnóstico (GOUVEIA, 2019). Assim, essas estimativas mostram que a morbimortalidade por doenças respiratórias pode ser ainda maior em muitas regiões, com prevalência, particularmente, entre as crianças e os idosos.

O Brasil ocupa a oitava posição mundial em prevalência de asma, com estimativas para crianças e adolescentes em fase escolar, variando de menos de 10% a mais do que 20% em diversas cidades estudadas, dependendo da região e faixa etária consideradas. Seguindo as Diretrizes da Política Nacional de Medicamentos (PNM), o Ministério da Saúde vem implementando nos últimos anos o processo de descentralização dos recursos federais destinados ao custeio dos medicamentos usados no âmbito da Atenção Básica, entre os quais, aqueles destinados ao tratamento da asma e rinite. A partir de abril de 2006, com base na Portaria GM nº 2.084, de 26 de outubro de 2005, teve início o processo de descentralização dos recursos federais destinados ao custeio dos medicamentos de asma e rinite. Assim, cabe aos gestores a inclusão desses medicamentos entre os medicamentos da Atenção Básica, de acordo com as necessidades epidemiológicas regionais, tendo como instrumento norteador a Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (RENAME).

É nesse aspecto que a epidemiologia desempenha um papel fundamental na compreensão e no controle das doenças, visto que busca identificar e analisar os fatores determinantes de saúde que variam de acordo com a estação do ano e a região em questão. Compreender essa variação sazonal é essencial para planejar intervenções em saúde pública, alocar recursos de forma adequada e implementar estratégias preventivas eficazes. Além disso, considerar as características específicas de cada localidade é fundamental para se direcionar as políticas de saúde com mais precisão, promovendo assim a prevenção, detecção precoce e controle efetivo das enfermidades (GOUVEIA, 2019).

Com isso, é de suma relevância a compreensão dos fatores que desencadeiam os sinais e sintomas das síndromes respiratórias no público-alvo em questão. Nesse sentido, diversos elementos desempenham um papel crítico na patogênese dessas condições, incluindo fatores ambientais, sociais e comportamentais. No cenário brasileiro, a exposição a poluentes atmosféricos, como a poluição do ar, desempenha um papel preponderante na incidência de doenças respiratórias em crianças (MORAES, 2019).

Pretende-se abordar um tema de saúde presente no contexto epidemiológico do país. A inespecificidade da história das síndromes respiratórias, desde o início do aumento dos casos até a sua disseminação no Brasil, revela a magnitude dos desafios enfrentados pela saúde pública na região. Desde os primeiros registros de casos em território nacional, as síndromes respiratórias assumiram um papel crítico na morbidade infantil (MENEZES, 2019), demandando abordagens eficazes de prevenção e de controle.

Vale destacar que a realização de um estudo abordando as causas das doenças respiratórias em crianças em um período pós-pandêmico constituído por uma síndrome respiratória, a Covid-19, apresenta desafios e limitações, a saber, a possibilidade de impactar nos padrões de incidência, o que pode influenciar na compreensão dos dados coletados. Além disso, o acesso a fontes que abordem as síndromes respiratórias em algumas regiões do Brasil, como o Norte e Nordeste, é um desafio significativo.

2 OBJETIVO

Compreender as possíveis causas para os casos de síndromes respiratórias infantis no Brasil.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão literária de caráter integrativo, que foi realizada entre os meses de agosto a outubro de 2023. O banco de dados utilizado envolveu as plataformas Scielo, Pubmed e Lilacs. Os descritores foram escolhidos com base nos Descritores de Ciência em Saúde (DeCS): “doenças respiratórias”, “infecções respiratórias”, “saúde da criança” e “Brasil”; foram utilizados em português e em inglês e foram escolhidos diferencialmente em cada base de dados de dois em dois ou de três em três. Os critérios de inclusão envolveram estudos observacionais longitudinais, de coorte, de caráter quantitativo e qualitativo, estudos transversais completos e estudos retrospectivos, gratuitos, em português e inglês, publicados nos entre os anos de 2018 a 2023. O intervalo de tempo da pesquisa considerou identificar as publicações mais recentes relacionadas com o tempo. Os critérios de exclusão levaram em conta artigos incompletos, pagos, anais de congresso, teses e dissertações, artigos revisionais e artigos que abordavam as síndromes respiratórias em outros países, limitando a procura ao Brasil. A partir dos critérios, foram encontrados inicialmente 350 artigos. Em seguida, fez-se a seleção dos artigos a partir da leitura dos títulos e dos resumos para identificar quais são relacionados com o tema proposto e a identificação de artigos duplicados. Com isso, foram identificados 16 artigos que contemplam os objetivos da pesquisa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da leitura dos artigos, percebeu-se subtópicos em comum que serão discutidos abaixo.

AUTOR, ANO, LOCAL DE PUBLICAÇÃO	OBJETIVOS DO ARTIGO	RESULTADOS ENCONTRADOS
Freitas, F. T. De M. et al.; 2023; Revista Paul Pediatric.	Avaliar a prevalência de síndrome respiratória em uma unidade pediátrica.	Há necessidade de mais rapidez na entrega de resultados para que o uso de medicamentos desnecessários seja evitado.
Souza, p. G. De. et al.; 2021; Braz J Microbiology.	Analisar o prognóstico de síndromes respiratórias por Rinovírus em comparação com respiratórias por outros vírus.	Há predomínio do rinovírus em doenças respiratórias com testes negativados para Influenza e síndrome gripal.
Oliveira, F. R. C. De. et al.; 2020; Revista Paul Pediatric.	Reportar o caso de uma criança com síndrome respiratória aguda por Adenovírus.	Constatou-se que o desconforto respiratório infantil é o maior desafio da UTI pediátrica.
Oliveira I., Moreira E., Andrade F.; 2020, Revista Ciência Plural.	Avaliar a morbidade e mortalidade por causas respiratórias em crianças menores de cinco anos de idade no Nordeste.	A prevalência de óbitos por pneumonia por microrganismo foi de 70,04%, a morbidade por pneumonia foi de 60% e asma 30%.
Matos E., et al; 2019, Cadernos de Saúde Pública.	Investigar a associação entre a poluição do ar e atendimentos por doenças respiratórias em crianças de 0 a 6 anos.	Os poluentes MP10, SO2, NO2 e O3 possuem maior risco para atendimento por doenças respiratórias em crianças.
Gouveia N., et al; 2019, Ciência & Saúde Coletiva.	Examinar o impacto da poluição atmosférica nas internações de crianças menores de cinco anos e por doenças cardiovasculares em maiores de 39 anos.	O material particulado esteve relacionado às doenças respiratórias em crianças às doenças cardiovasculares. SO2 e CO também apresentaram associação.
Moraes S., et al; 2019, Cadernos de Saúde Pública.	Compreender como os atributos meteorológicos e a poluição do ar estão relacionados com as internações hospitalares por doenças respiratórias em crianças.	Alto risco relativo entre a temperatura média do ar, umidade relativa do ar, precipitação e material particulado com as internações hospitalares por doenças respiratórias em crianças.
Serpa., et al; 2022; Arq. Asma, Alergia Imunologia.	Identificar os efeitos dos poluentes atmosféricos e dos compostos químicos tóxicos no sistema respiratório.	Aumento na prevalência de doenças respiratórias por causa da exposição aos poluentes atmosféricos.
Xavier. et al; 2022; Revista Brasileira de Enfermagem.	Analisar a sazonalidade climática das doenças respiratórias em crianças de 0 a 9 anos.	Efeito sazonal no número de casos registrados, com maior número de registros em outubro e novembro.
Azevedo. et al; 2015; Revista brasileira de meteorologia.	Analisar a influência do clima na incidência de infecção respiratória aguda em crianças.	Apenas a temperatura e a umidade do ar foram significativas para representar a incidência de IRA em crianças menores de 2 anos.
Filho J., et al; 2021, Emerging Infectious Diseases.	Analisar as consequências perinatais do desalinhamento da transmissão da influenza sazonal através do rastreamento das imunizações.	A precariedade das campanhas de vacinação contra influenza afeta negativamente os resultados perinatais.

Terças-Trettel A., et al; 2019, Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo.	Analisar o SPCVH em uma criança do Bioma Pantanal.	A possibilidade de infecção por Hantavírus em crianças deve ser considerada em áreas endêmicas.
Sousa Jr I., et al ; 2021, Virology journal	Reportar o caso atípico de uma criança com HFMD e síndrome respiratória aguda grave, co-infectada com EV-D68 e AVC6.	As co-infecções por enterovírus parecem aumentar o efeito patogênico das doenças de síndromes respiratórias.
Menezes, et al; 2019, Rev. Paul. Pediatr. (Ed. Port., Online)	Analisar a relação entre a exposição a partículas finas no ar e as hospitalizações de crianças por doenças respiratórias.	De 1.165 crianças hospitalizadas (640 meninos, 525 meninas), as meninas mostraram um risco de até 1,04 para internações por doenças respiratórias.
Souza, et al; 2018, Rev. Paul. Pediatr. (Ed. Port., Online)	Apresentar clínica e os procedimentos administrados a crianças com menos de cinco anos da comunidade Guarani hospitalizadas devido a infecções respiratórias.	A idade média foi 11 meses. Casos de IRAB: viral (40,8%), bacteriana (35,1%), viral-bacteriana (24,1%). 53,1% das internações sem justificativa evidente.
Passos, et al; 2018, Rev. paul. pediatic.	Analisar o grau de compreensão do cuidador sobre os sinais e sintomas de Infecções Respiratórias Agudas (IRA).	Foram entrevistados 499 cuidadores. Principais causas de IRA: Síndrome gripal, resfriado comum, faringite e pneumonia. Febre e tosse levaram à busca por atendimento.

Síndromes respiratórias é um termo amplo que se refere a um grupo de condições de saúde que afetam o sistema respiratório, sendo os quadros nosológicos mais comuns em pediatria. Dentre as principais doenças observadas na literatura, os quadros agudos mais mencionados foram: pneumonia, pneumonite, influenza, bronquiolite aguda, bronquite aguda, asma aguda, faringites, otites e sinusites; e os quadros crônicos foram: asma, bronquite crônica, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), rinite alérgica, fibrose cística e tuberculose pulmonar (PASSOS, *et al.* 2018).

4.1 REGIONALIDADE

No aspecto regional, as doenças respiratórias no Sul do Brasil são influenciadas por diferentes fatores climáticos e patológicos. O clima predominante na região é subtropical, caracterizado por invernos frios e úmidos, e isso desempenha um papel importante no aumento das síndromes respiratórias. Cidades sulistas enfrentam invernos rigorosos, com temperaturas baixas e alta umidade, criando condições favoráveis para o surgimento de doenças como gripes, resfriados, bronquites e pneumonia. A concentração populacional em áreas urbanas, onde as pessoas têm maior interação, pode intensificar a transmissão dessas doenças (OLIVEIRA, 2020).

Já as doenças respiratórias no Sudeste do Brasil abrangem uma ampla variedade de condições que afetam a saúde respiratória da população dessa região. O clima diversificado desempenha um papel importante, já que algumas áreas têm características subtropicais, enquanto outras são tropicais. Nas cidades localizadas em regiões subtropicais, as mudanças climáticas ao longo do ano - com invernos mais frios e secos e verões quentes e úmidos - podem aumentar a ocorrência de gripes, resfriados e outras infecções sazonais do sistema respiratório. Além dos fatores climáticos, a alta densidade populacional e a intensa urbanização nas grandes metrópoles, como São Paulo (MORAES, *et al.* 2019), podem facilitar a propagação dessas doenças respiratórias. A exposição aos poluentes atmosféricos, comuns nas áreas urbanas devido ao tráfego e à atividade industrial, também pode influenciar nos quadros respiratórios (MATOS, *et al.* 2019) e (GOUVEIA, *et al.* 2019).

Com relação ao Nordeste brasileiro, região reconhecida por alta taxa de mortalidade infantil historicamente, observa-se que as síndromes respiratórias constituem a principal causa da mortalidade por ano em crianças menores de 5 anos (OLIVEIRA, *et al.* 2020). A estação chuvosa registrou os maiores números de casos. Tal comportamento está associado às maiores temperaturas, maior taxa de umidade relativa, maior taxa de insolação, aumento da velocidade do vento e aumento da pressão atmosférica (XAVIER, *et al.*). A pneumonia foi observada como principal doença que acarreta óbitos. (OLIVEIRA, *et al.* 2020).

Nenhum dos artigos ora pesquisados foram identificados dados acerca da configuração das síndromes respiratórias nas regiões Norte e Centro-Oeste, necessitando de pesquisas futuras nessas regiões.

4.2 FATORES EVITÁVEIS E NÃO EVITÁVEIS

As crianças constituem uma população mais suscetível ao desenvolvimento de doenças respiratórias, uma vez que o sistema imunológico não está totalmente desenvolvido (OLIVEIRA, *et al.* 2020). Causas evitáveis são comportamentos que, se evitados, contribuem para a diminuição das chances de se desenvolver determinada doença. As principais causas evitáveis estão associadas à exposição constante aos poluentes do ar, contato com variações constantes de temperatura e umidade relativa do ar, e moradias precárias em locais com elevado volume de chuva, o que contribui com o aumento da proliferação de mofo e outros alérgenos. Além de tais fatores ambientais, a avaliação de crianças expostas à fumaça do tabaco também foi uma causa evitável observada, sendo ressaltada a dificuldade de obtenção de informações acerca do nível de exposição e como esse fator contribui para o desenvolvimento de enfermidades respiratórias em crianças.

No que concerne à poluição urbana do ar, é possível sustentar que a contaminação do ar nas áreas urbanas está atrelada à emissão de poluentes oriundos de diversas fontes, como veículos, indústrias, ações humanas e, não menos importante, à imensa mudança climática que o país vem enfrentando. Esses poluentes incluem partículas finas, compostos orgânicos voláteis, óxidos de nitrogênio, monóxido de carbono, entre outros. A poluição do ar urbano pode ter sérios impactos na saúde das pessoas e no meio ambiente, contribuindo para problemas como doenças respiratórias, aquecimento global e degradação da qualidade do ar (MATOS, *et al.* 2019).

As mudanças climáticas desempenham um papel significativo no aumento das doenças respiratórias de várias maneiras. Mudanças climáticas como o aquecimento global, podem levar a condições climáticas extremas, incêndios florestais mais frequentes e prolongados, e aumento da poluição do ar. Isso pode resultar em níveis mais elevados de partículas finas e poluentes no ar, que agrava doenças respiratórias existentes e aumenta o risco de desenvolvê-las. Alguns principais exemplos são: o aumento das concentrações de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera, que está atrelado a alergias sazonais; as mudanças climáticas relacionadas ao desmatamento também estão ligadas a distribuição geográfica de vetores como mosquitos, que transmitem diversas doenças (dengue e malária), já que, em determinados casos, elas chegam a afetar o sistema respiratório; o aumento das temperaturas e mudanças nos padrões de chuva podem influenciar também a propagação de doenças infecciosas, como a gripe, que frequentemente afetam o sistema respiratório (MORAES, *et al.* 2019).

Outrossim, devem ser citadas as variáveis meteorológicas, a qual estão diretamente relacionadas com as variações climáticas, que são elas a temperatura, umidade, pressão atmosférica, precipitações e vento, de modo a desempenhar papéis críticos na caracterização do clima e na previsão do tempo (MORAES, *et al.* 2019). Portanto, as mudanças climáticas podem agravar as enfermidades respiratórias existentes e criar condições que propiciam o surgimento de novas, tornando a saúde respiratória uma preocupação crescente em um mundo em aquecimento.

No aspecto microbiológico, as síndromes respiratórias são, em grande parte, oriundas de processos infecciosos, que têm como agente etiológico microorganismos como vírus - os principais causadores de síndromes respiratórias (SOUZA, *et al.* 2018) -, bactérias e fungos. Quanto aos patógenos das infecções respiratórias sazonais de origem viral, destaca-se: Influenza (FILHO, *et al.* 2021); Rinovírus Humano (HRV) (SOUZA, *et al.* 2021); Adenovírus, que acomete de forma mais intensa lactentes e crianças menores de 5 anos com a Síndrome do

Desconforto Respiratório (OLIVEIRA, *et al.* 2020) e o Vírus Sincicial Respiratório (VSR) (FREITAS, *et al.* 2023). Infecções respiratórias virais menos expressivas e independentes da sazonalidade podem estar relacionadas ao Enterovírus (EV) (SOUSA, *et al.* 2021) e o Hantavírus (TERÇAS-TRETEL, *et al.* 2019). Vale destacar a relevância do Coronavírus como o patógeno relacionado à Síndrome Respiratória Aguda Grave que ocorreu em caráter pandêmico entre os anos de 2020 e 2021.

Não foram encontrados dados que abordassem as síndromes respiratórias de origem bacteriana, porém há destaque para gêneros bacterianos gram-positivos de morfologia em cocos, como *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes* e *Streptococcus pneumoniae*. Além disso, os bacilos álcool-ácido resistentes, como o *Mycobacterium tuberculosis*, agente etiológico da tuberculose, também possuem grande impacto no âmbito das infecções respiratórias. No que tange às infecções respiratórias de origem fúngica, há certo destaque para doenças fúngicas invasivas que chegam a afetar o sistema respiratório, como a histoplasmose, coccidioidomicose e paracoccidioidomicose, no entanto não foram abordadas nas bases de dados utilizadas, verificando a necessidade de criação de pesquisas que abordem esses âmbitos no público infantil.

O primeiro fator que explica a maior incidência de síndromes respiratórias nos infantes é o desenvolvimento do sistema imunológico das crianças. Do nascimento aos 6 meses de vida, o bebê ainda não tem imunidade suficiente e, por isso, está mais suscetível a infecções, sendo essencial nesse período a amamentação na dessensibilização infantil à microbiota e na aquisição de anticorpos maternos para a debelação de patógenos. As doenças respiratórias podem ter um efeito de longo prazo na qualidade de vida e até no desenvolvimento da criança. Sem tratamento eficaz, o problema pode se tornar crônico e persistir na idade adulta. Portanto, nessa fase da vida, é de extrema importância manter o acompanhamento com o pediatra e realizar as imunizações em dia para que a criança cresça saudável (MATOS, *et al.* 2019).

Ademais, os determinantes sociais de saúde são fatores causais importantes das síndromes respiratórias. Dentre eles, vale destacar os fatores ambientais de degradação a que os infantes são submetidos em seus contextos habitacionais, como a poluição do ar e as queimadas e desmatamento (SERPA, *et al.* 2022). Outrossim, as condições de habitação são determinantes de saúde decisivos com relação aos quadros de síndromes respiratórias, pois é o local em que a criança estará com maior constância e a presença de mofo, tapetes, pelúcias e a falta de luz solar, situações muito presentes na habitação brasileira, não só favorecem o acometimento infantil pelas doenças respiratórias, como fomenta os quadros respiratórios crônicos de trato respiratório inferior, como a asma, bronquite e bronquiolite.

Dessa maneira, tendo as questões sociais como base dos determinantes de saúde, o ambiente doméstico no qual essas crianças estão inseridas desempenham um papel vital na saúde respiratória. Funestamente, a maior parte da população encontra-se vivendo às margens da sociedade, em moradias irregulares, sem acesso a saneamento básico, em terrenos insalubres, com a presença de alérgenos como ácaros, mofo, pelos de animais e poluição excessiva, além da ausência do mínimo considerado para a amplitude de um lar saudável (PASSOS, 2018).

Vale salientar que a presença de familiares ou moradores tabagistas em contato com a criança favorecem a exposição passiva dela ao tabaco, o que pode resultar em complicações respiratórias graves, tal como a asma. Assim, reconhecer os fatores habitacionais que favorecem o surgimento das síndromes respiratórias é fundamental para a compreensão e a abordagem, não levando em conta somente os aspectos clínicos das síndromes respiratórias, mas também a promoção de ambientes saudáveis em consonância aos hábitos familiares, de modo que se reduza o risco de desenvolvimento dessas condições (PASSOS, 2018).

A relação entre comorbidades e síndromes respiratórias em crianças representam um desafio significativo para a saúde pública no Brasil. Tendo em vista que as comorbidades são condições médicas adicionais que coexistem com a condição primária, afirma-se que sua relação com as síndromes respiratórias é complexa, além de multifacetada. Nesse contexto, as comorbidades que mais impactam a saúde respiratória infantil são a asma e a obesidade infantil (OLIVEIRA, *et al.* 2020). Tendo em vista o exposto, fica evidente que a identificação precoce aliada ao gerenciamento eficaz das comorbidades são elementos essenciais para a promoção de uma saúde respiratória infantil duradoura e de qualidade.

A imunização promovida pela vacinação é um fator importante na diminuição da incidência das principais síndromes respiratórias em crianças brasileiras. A implantação, no ano de 2010, da vacina Pneumocócica Conjugada 10 Valente, no calendário básico de imunização infantil do Brasil, pode estar fortemente associada à redução nos casos de pneumonia ao longo dos anos em estudo (XAVIER, *et al.* 2022). Além dessa, outra proteção que merece destaque é a vacina da Influenza, acessível por meio de campanhas anuais de vacinação, constitui uma forma de prevenção fundamental para casos mais graves de gripe (FILHO, *et al.* 2021).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, as síndromes respiratórias variam regionalmente devido ao tamanho e climas diversos do país. No Sul e Sudeste, o inverno se associa a maior incidência, devido ao clima mais frio e seco. No Norte e Nordeste, de climas mais quente e úmidos, a sazonalidade é menos marcada, mas alérgenos e poluentes do ar podem ser fatores importantes. Portanto, estratégias de prevenção devem considerar as condições regionais do país.

Os quadros respiratórios também se relacionam com microorganismos, recebendo grande destaque as viroses de caráter sazonal. Infecções respiratórias de origem bacteriana e fúngica não foram abordadas e requerem maior elucidação epidemiológica.

O processo de urbanização acelerado resultou em mudanças significativas nos padrões de vida, o que pode agravar as condições respiratórias. Foram observados avanços na qualidade da assistência à saúde infantil e queda nos números de óbitos de crianças. Entretanto, as desigualdades socioeconômicas e de acesso aos serviços de saúde são grandes obstáculos para a diminuição desses índices.

Uma limitação do estudo é a ocorrência da pandemia de Covid-19 de março de 2020, que acarretou condições patológicas respiratórias, impactando em como a população mundial reage ao acometimento por doenças respiratórias. É fundamental que haja estudos a nível nacional sobre os aspectos epidemiológicos das síndromes respiratórias após o período pandêmico.

6 REFERÊNCIAS

AZEVEDO, J. V. V. DE et al. Influência do clima na incidência de infecção respiratória aguda em crianças nos municípios de campina grande e monteiro, paraíba, brasil. *Revista Brasileira de Meteorologia*, v. 30, p. 467–477, 2015.

FILHO, J. Q. et al. Perinatal Outcomes of Asynchronous Influenza Vaccination, Ceará, Brazil, 2013-2018. *Emerging Infectious Diseases*, v. 27, n. 9, p. 2409–2420, 2021.

FREITAS, F. T. DE M. et al. Evaluation of Severe Acute Respiratory Syndrome surveillance caused by respiratory viruses in a pediatric unit, 2013 to 2019. *Revista Paulista De Pediatria: Orgao Oficial Da Sociedade De Pediatria De Sao Paulo*, v. 42, p. e2022215, 2023.

GOUVEIA, N. et al. Air pollution and the impacts on health in the Metropolitan Region of Belo Horizonte in the State of Minas Gerais, Brazil. *Cien Saude Colet*, p. 3773–3781, 2019.

MATOS, E. P. et al. Space-time analysis of the effect of air pollution on children's health. *Cad Saude Publica*, p. e00145418–e00145418, 2019.

MENEZES, R. A. DE M.; PAVANITTO, D. R.; NASCIMENTO, L. F. C. Different response to exposure to air pollutants in girls and boys. *Rev. Paul. Pediatr.* (Ed. Port., Online), p. 166–172, 2019.

MORAES, S. L. DE et al. Meteorological variables and air pollution and their association with hospitalizations due to respiratory diseases in children: a case study in São Paulo, Brazil. *Cad Saude Publica*, p. e00101418–e00101418, 2019.

OLIVEIRA, F. R. C. DE et al. Management of acute respiratory distress syndrome in a child with adenovirus pneumonia: case report and literature review. *Revista Paulista De Pediatria: Orgao Oficial Da Sociedade De Pediatria De Sao Paulo*, v. 38, p. e2018280, 2020.

OLIVEIRA, I. C. DE; MOREIRA, E. A. F.; ANDRADE, F. B. DE. Avaliação da morbidade e mortalidade por causas respiratórias em crianças menores de 5 anos no nordeste brasileiro. *Rev. Ciênc. Plur*, p. 140–155, 2020.

PASSOS, S. D. et al. Doenças respiratórias agudas em crianças brasileiras: os cuidadores são capazes de detectar os primeiros sinais de alerta? | *Rev. paul. pediatr*;36(1): 3-9, jan.-mar. 2018.

SERPA, F. S. et al. Poluição do ar e saúde respiratória. *Arq. Asma, Alerg. Imunol*, p. 91–99, 2022.

SOUSA, I. P. et al. Simultaneous enterovirus EV-D68 and CVA6 infections causing acute respiratory distress syndrome and hand, foot and mouth disease. *Virology Journal*, v. 18, n. 1, 30 abr. 2021.

SOUZA, L. C. et al. Molecular and clinical characteristics related to rhinovirus infection in Brasília, Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology: [publication of the Brazilian Society for Microbiology]*, v. 52, n. 1, p. 289–298, 1 mar. 2021.

SOUZA, P. G. DE et al. Infecção respiratória aguda baixa em crianças indígenas guarani, brasil. *Rev. Paul. Pediatr.* (Ed. Port., Online), p. 123–131, 2018.

TERÇAS-TRETTEL, A. C. P. et al. Hantavirus pulmonary syndrome in children: case report and case series from an endemic area of Brazil. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, v. 61, 2019.

XAVIER, J. M. V. et al. Climate seasonality and lower respiratory tract diseases: a predictive model for pediatric hospitalizations. v. 75, n. 2, 1 jan. 2022